371.262
A333p

AUTORISÉ PAR LE MINIS
CDP-FSJ
COLLECTION HISTOR

EXAMEN EN VUE DU DIPLÔME
12e ANNÉE

Physique 30

Juin 1992

Alberta
EDUCATION

371.262
E96
1992:
juin
CDPCOLSP

EX LIBRIS
UNIVERSITATIS
ALBERTÆNSIS

QUAECUMQUE VERA

Droits de reproduction 1992, la Couronne du chef de l'Alberta, représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta, T5K 0L2. Tous droits réservés. On peut acheter des exemplaires supplémentaires en s'adressant à: Learning Resources Distributing Centre.

Autorisation spéciale est par la présente donnée **seulement aux éducateurs de l'Alberta** de reproduire, à des fins éducatives et dans un but non lucratif, les parties de cet examen qui **ne contiennent pas** d'extrait, **et ce seulement une fois que cet examen aura été administré**.

Les extraits de textes de cet examen **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir page de crédits, le cas échéant).

EXAMEN EN VUE DU DIPLÔME POUR LA 12e ANNÉE
PHYSIQUE 30

DESCRIPTION

Durée: deux heures et demie

Total des points possibles: 70

C'est un examen à **livre fermé** qui comprend **trois** parties:

La PARTIE A a 42 questions à choix multiples dont chacune vaut un point.

La PARTIE B a sept questions à réponse numérique dont chacune vaut un point.

La PARTIE C a quatre questions à réponse écrite pour un total de 21 points.

Un livret de données de physique vous est fourni comme référence.

ATTENTION: Les pages perforées à l'arrière du livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera **pas de points** pour le travail fait sur les pages à détacher.

INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

Remplissez les renseignements demandés sur la feuille de réponses et sur le livret d'examen en suivant les instructions de l'examinateur.

Vous êtes tenu d'avoir votre propre calculatrice scientifique.

Lisez attentivement les instructions pour chaque partie avant de commencer.

NE PLIEZ NI LA FEUILLE DE RÉPONSES NI LE LIVRET D'EXAMEN.

L'examinateur ramassera votre feuille de réponses et votre livret d'examen et les fera parvenir à Alberta Education.

JUIN 1992

BIBLIOTHÈQUE
FACULTÉ SAINT-JEAN
LIBRARY

PARTIE A

INSTRUCTIONS

Il y a 42 questions à choix multiples dans cette partie de l'examen et chacune d'elles a une valeur d'un point. Tous les nombres utilisés dans les questions doivent être considérés comme étant le résultat de mesures.

Lisez attentivement chaque question et choisissez, parmi les réponses proposées, celle qui complète **le mieux** l'énoncé ou répond **le mieux** à la question. Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses séparée qui est fournie et remplissez le cercle qui correspond à votre choix. **Utilisez seulement un crayon HB.**

Exemple **Feuille de réponses**

Cet examen porte sur la matière suivante Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ

A. biologie
B. physique
C. chimie
D. mathématiques

Si vous voulez changer votre réponse, effacez d'abord complètement votre première marque.

ATTENTION: Les pages perforées à l'arrière du livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera **pas de points** pour le travail fait sur les pages à détacher.

NE TOURNEZ PAS LA PAGE POUR COMMENCER L'EXAMEN AVANT QUE L'EXAMINATEUR NE VOUS LE DISE.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/examenenvuedudip00albe_98

1. Un rayon lumineux traverse un milieu qui a un indice de réfraction de 1,2. Un angle de réfraction de 90° se formera dans l'air quand l'angle d'incidence dans le milieu est

A. 75°
B. 56°
C. 34°
D. 15°

2. Une lumière de fréquence $5{,}40 \times 10^{14}$ Hz approche une interface air-verre à un angle d'incidence de 71,0°. L'angle de réfraction de la lumière dans le verre est 39,0°. La longueur d'onde de la lumière quand elle traverse le verre est

A. $3{,}05 \times 10^{-7}$ m
B. $3{,}70 \times 10^{-7}$ m
C. $5{,}55 \times 10^{-7}$ m
D. $8{,}35 \times 10^{-7}$ m

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 3.

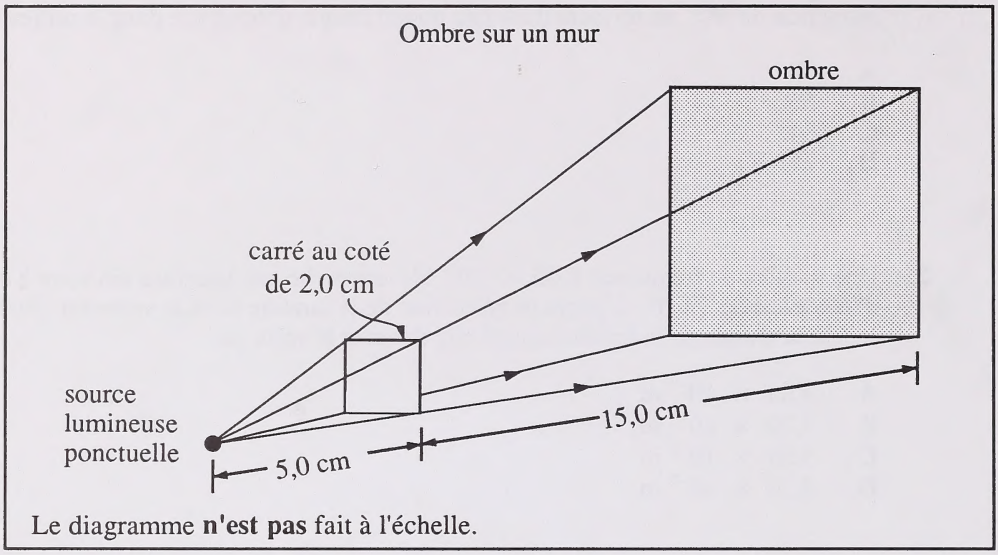
Propriétés de la lumière

I. La lumière peut être polarisée.
II. La lumière se propage de façon rectiligne.
III. La lumière peut produire des figures d'interférence.
IV. Quand la lumière est réfléchie, l'angle d'incidence est égal à l'angle de réflexion.
V. Dans les matériels denses du point de vue optique, a lieu une réflexion interne totale pour des angles d'incidence supérieure à un certain angle critique.

3. La transmission de la lumière à travers des fibres optiques dépend des propriétés

A. I, II et III
B. I, III et V
C. II, IV et V
D. III, IV et V

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 4.



4. Un carré de carton au côté de 2,0 cm est placé à 5,0 cm d'une source ponctuelle lumineuse, de sorte qu'il projette une ombre sur un mur situé à 15,0 cm derrière le carton. Si le carton est parallèle au mur, l'aire de l'ombre est

A. 6,0 cm^2
B. 12 cm^2
C. 36 cm^2
D. 64 cm^2

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 5.

Données recueillies pendant une expérience où l'on a utilisé des filtres

Objet	Aspect à la lumière blanche	Analyse spectrale des couleurs réfléchies
X	jaune	jaune
Y	jaune	orange, jaune, vert

5. Un filtre est un dispositif qui ne permet que le passage d'une certaine couleur de lumière. Si les objets X et Y sont vus à travers un filtre vert pur, le résultat attendu est que

A. X paraîtra noir et Y paraîtra vert
B. X paraîtra noir et Y paraîtra jaune
C. X paraîtra vert et Y paraîtra jaune
D. X paraîtra jaune et Y paraîtra vert

---

6. Römer et Huygens ont été les premiers scientifiques dont l'estimation de la vitesse de la lumière a été proche de sa valeur théorique. Une partie du processus qu'ils ont utilisé dans leur méthode impliquait

A. agiter une lanterne et noter combien de temps cela prenait à une personne à y réagir

B. mesurer le temps qu'a mis la lumière à traverser le diamètre de l'orbite de la Terre

C. placer deux miroirs en angle et noter l'interférence constructive et destructive

D. utiliser un miroir rotatif octogonal et calculer le temps qu'a mis la lumière à parcourir une certaine distance et puis retourner

7. La tache centrale brillante de Poisson est causée par

A. la diffraction et l'interférence
B. la réflexion et l'interférence
C. la réflexion seulement
D. la réfraction seulement

8. La frange de second ordre dans une figure de diffraction a un angle de déviation de 60,0° de la source lumineuse. Si le réseau de diffraction a $1,0 \times 10^4$ lignes/cm, la longueur d'onde de la lumière utilisée est

A. $1,0 \times 10^{-6}$ m
B. $5,0 \times 10^{-7}$ m
C. $4,3 \times 10^{-7}$ m
D. $2,5 \times 10^{-7}$ m

9. Les lunettes de soleil polaroïdes réduisent l'éclat aveuglant de la lumière du soleil réfléchie. Une explication probable de cette observation est que

A. les lunettes de soleil éliminent par filtrage la lumière ultraviolette

B. les lunettes de soleil sont orientées à un certain angle par rapport aux polariseurs de l'oeil

C. l'indice de réfraction des polariseurs est différent de l'indice de réfraction du cristallin de l'oeil

D. la lumière réfléchie qui est incidente sur les lunettes de soleil est partiellement polarisée

10. La théorie ondulatoire classique de la lumière donne une **faible** explication à

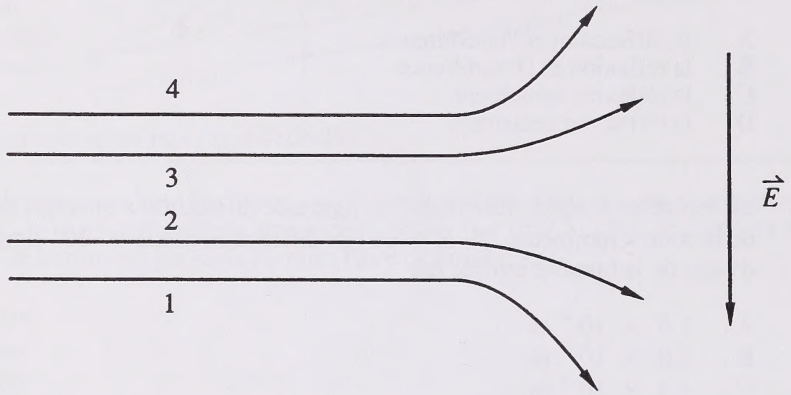
A. la réfraction de la lumière dans l'eau
B. la réflexion de la lumière par un miroir
C. la transmission de la lumière à travers un vide
D. l'interférence de la lumière incidente sur une double fente

11. Une lumière est observée à travers deux filtres polariseurs. Si on fait tourner un filtre de 180°, l'intensité de la lumière

A. augmente seulement
B. baisse seulement
C. augmente seulement ou baisse seulement, en fonction de l'alignement initial
D. augmente et ensuite baisse ou vice versa, en fonction de l'alignement initial

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 12.

Trajectoires de particules chargées dans un champ électrique



Les masses et les vitesses des particules sont égales.

12. Quel énoncé est vrai?

A. Les particules 2 et 3 ont des charges de grandeur égale et de même signe.

B. Les particules 3 et 4 ont des charges de grandeur égale et de même signe.

C. Les particules 2 et 3 ont des charges de grandeur égale, mais de signe opposé.

D. Les particules 3 et 4 ont des charges de grandeur égale, mais de signe opposé.

---

13. Lorsqu'on les frotte l'un contre l'autre, deux objets deviennent porteurs d'une charge électrique parce que

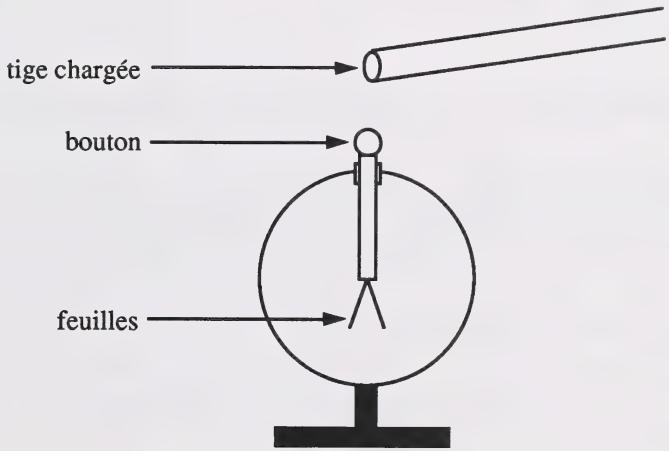
A. les charges semblables se repoussent et les charges différentes s'attirent
B. les charges négatives sont redistribuées, mais les charges positives restent fixes
C. tant les charges positives que les charges négatives sont redistribuées quand les objets se touchent
D. les charges positives circulent d'un objet à l'autre quand les objets se touchent

14. Une charge de $3{,}5 \times 10^{-6}$ C subit une force de 0,45 N à un point dans l'espace. L'intensité du champ électrique à ce point-là est

A. $1{,}6 \times 10^{-6}$ N/C
B. $7{,}8 \times 10^{-6}$ N/C
C. $3{,}1 \times 10^{4}$ N/C
D. $1{,}3 \times 10^{5}$ N/C

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 15.

Quand une tige chargée est près d'un électroscope neutre, on observe que les feuilles de l'électroscope s'écartent l'une de l'autre.



15. Quand la tige chargée est gardée près du bouton de l'électroscope, on peut inférer que

A. seulement les feuilles ont une charge semblable à celle de la tige
B. seulement les feuilles ont une charge opposée à celle de la tige
C. tant les feuilles que le bouton ont une charge semblable à celle de la tige
D. tant les feuilles que le bouton ont une charge opposée à celle de la tige

---

16. Les électrons dans le tube-image d'un téléviseur couleur sont accélérés sous l'action d'une tension de 25 kV pour former un faisceau de $1{,}0 \times 10^{-3}$ A. À quel taux l'énergie est-elle transmise à l'écran du téléviseur?

A. 25 W
B. 0,40 W
C. 0,25 W
D. 0,040 W

17. Quelle est l'énergie cinétique d'une particule de masse $1{,}00 \times 10^{-5}$ kg se déplaçant à $2{,}00 \times 10^{-1}$ m/s?

A. $2{,}00 \times 10^{-10}$ eV
B. $2{,}00 \times 10^{-3}$ eV
C. $1{,}25 \times 10^{12}$ eV
D. $1{,}25 \times 10^{9}$ eV

18. Si un électron et un proton sont chacun accélérés au repos sous l'action d'une différence de potentiel de 1000 volts, ils auront

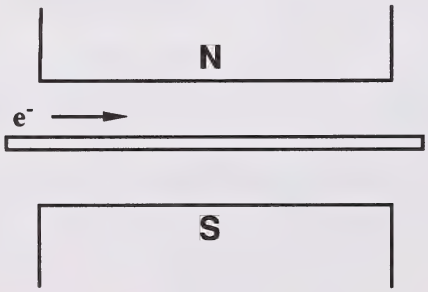
A. la même vitesse finale
B. la même quantité de mouvement
C. la même énergie cinétique finale
D. la même charge massique finale

19. Un courant électrique dans un conducteur produit des lignes magnétiques de force qui

A. encerclent le conducteur
B. sont dirigées vers le conducteur
C. sont dirigées perpendiculairement vers l'extérieur du conducteur
D. entourent le conducteur et sont parallèles au conducteur

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 20.

Un fil porteur de courant dans un champ magnétique externe



20. La partie du fil qui est dans le champ magnétique a 10,0 cm de long et porte un courant de 10,0 A. Si la force du champ magnétique est 0,050 T, la force résultante sur le fil est

A. 0,050 N sortant de la page
B. 5,0 N sortant de la page
C. 0,050 N entrant dans la page
D. 5,0 N entrant dans la page

21. Une particule qui n'est pas défléchie quand elle traverse perpendiculairement un champ magnétique est probablement

A. un proton
B. un neutron
C. un électron
D. une particule alpha

22. Quel est le rayon de courbure de la trajectoire d'une particule alpha qui se déplace à $1{,}0 \times 10^5$ m/s perpendiculairement à un champ magnétique qui a une force de $1{,}0 \times 10^{-3}$ T?

A. 0,53 m
B. 1,0 m
C. 2,1 m
D. 4,2 m

23. La preuve la plus convaincante qui a mené Maxwell à conclure que la lumière est une forme de radiation électromagnétique a été le fait que

A. tant les ondes électromagnétiques que la lumière peuvent être réfléchies
B. tant les ondes électromagnétiques que la lumière peuvent être diffractées
C. les champs magnétiques peuvent changer la direction de polarisation de la lumière
D. la vitesse théorique des ondes électromagnétiques est proche de la vitesse mesurée de la lumière

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 24.

Énoncés sur les ondes électromagnétiques

I. Le spectre électromagnétique couvre une gamme large de fréquences.

II. Différentes ondes électromagnétiques se déplacent à différentes vitesses dans un vide.

III. Le spectre électromagnétique inclut des ondes sonores.

IV. Toutes les ondes électromagnétiques sont transversales.

24. Les énoncés vrais sont

A. I et II
B. I et IV
C. II et IV
D. III et IV

25. Les premières preuves expérimentales qui confirmaient l'existence des ondes électromagnétiques ont été fournies par

A. Faraday
B. Maxwell
C. Oersted
D. Hertz

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 26.

Ce paragraphe contient une erreur de fait:

La radiation électromagnétique de toutes les longueurs d'onde se déplace à une vitesse de $3{,}00 \times 10^8$ m/s dans l'espace interstellaire. Toutefois, quand la radiation électromagnétique se déplaçant directement vers la Terre pénètre dans l'atmosphère de la Terre, les ondes changent de vitesse et sont diffractées. Le changement de vitesse et la diffraction résultante sont causés par un changement de longueur d'onde quand la radiation électromagnétique pénètre dans l'atmosphère de la Terre.

26. Lequel des énoncés ci-dessous identifie l'erreur de ce paragraphe?

A. La radiation électromagnétique se déplace dans l'espace interstellaire.

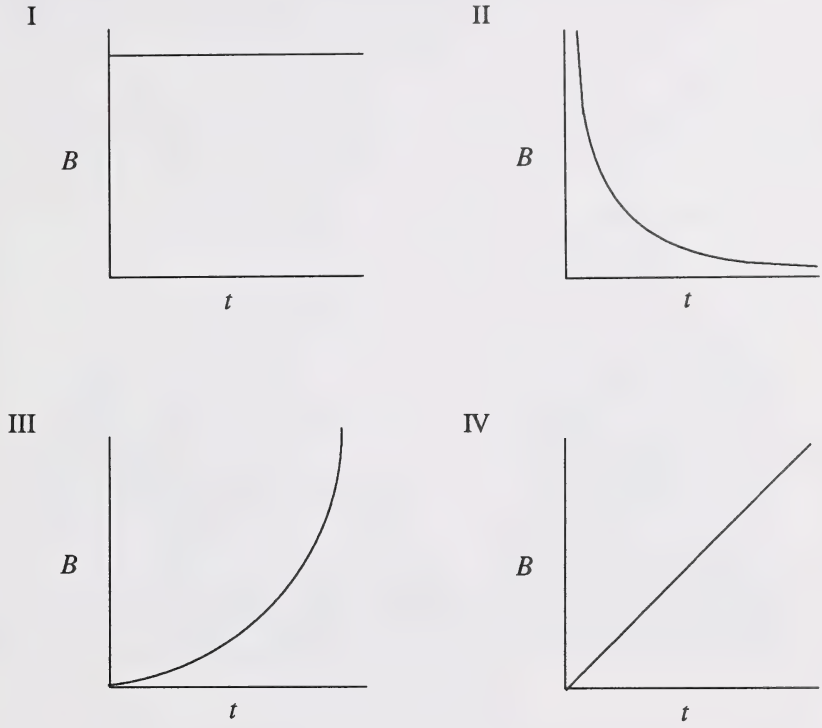
B. La radiation électromagnétique change de longueur d'onde quand elle pénètre dans l'atmosphère de la Terre.

C. Toutes les longueurs d'onde de la radiation électromagnétique se déplacent à $3{,}00 \times 10^8$ m/s dans l'espace interstellaire.

D. La diffraction est le résultat d'un changement de la vitesse de la radiation électromagnétique quand elle pénètre dans un milieu.

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 27.

La force du champ magnétique comme fonction du temps



27. Un champ magnétique **ne serait pas** produit par

A. I seulement
B. IV seulement
C. I et II
D. III et IV

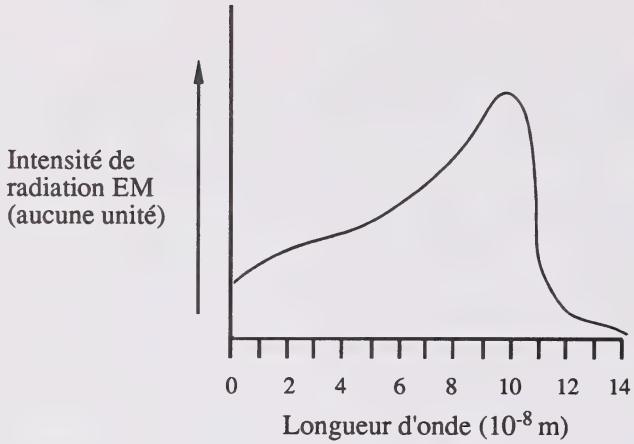
---

28. Quelle est la période de radiation électromagnétique qui a une longueur d'onde de $2{,}0 \times 10^2$ m?

A. $3{,}3 \times 10^{-14}$ s
B. $1{,}7 \times 10^{-11}$ s
C. $6{,}7 \times 10^{-7}$ s
D. $1{,}5 \times 10^{-4}$ s

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 29.

Distribution de la radiation électromagnétique sur la surface de la planète Sigma



29. Les êtres de la planète imaginaire Sigma ont des récepteurs visuels qui sont extrêmement sensibles au type le plus fréquent de radiation électromagnétique sur la planète. D'après le graphique, ces récepteurs visuels peuvent être très sensibles dans la gamme de fréquence de

A. $2{,}9 \times 10^{15}$ Hz à $3{,}8 \times 10^{15}$ Hz
B. $4{,}0 \times 10^{15}$ Hz à $5{,}0 \times 10^{15}$ Hz
C. $6{,}1 \times 10^{15}$ Hz à $4{,}2 \times 10^{16}$ Hz
D. $7{,}0 \times 10^{15}$ Hz à $3{,}0 \times 10^{16}$ Hz

---

30. Un prisme est fait d'une substance qui a un index de réfraction de 1,6 pour **toutes** les formes de radiation électromagnétique. Il serait **faux** d'affirmer que

A. l'angle de réfraction pour la lumière rouge est le même que l'angle de réfraction pour la lumière bleue

B. l'angle critique pour la lumière rouge est le même que l'angle critique pour la lumière bleue

C. la lumière blanche qui pénètre dans le prisme sera blanche à la sortie du prisme

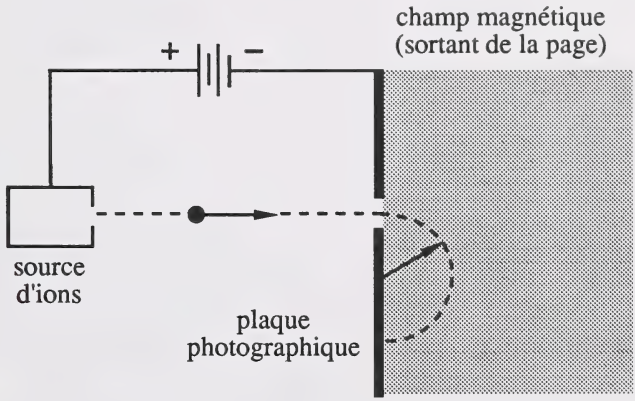
D. la lumière rouge est ralentie dans le prisme plus que la lumière bleue

31. L'eau peut être séparée en hydrogène et oxygène par

A. ébullition
B. émission
C. induction
D. électrolyse

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 32.

Trajectoire d'un ion dans un spectrographe de masse



32. Des ions sodium sont défléchis dans un arc de rayon 0,0800 m. Quel type d'ion se déplaçant à la même vitesse pourrait être détecté à un rayon de 0,375 m?

A. Ag^+
B. Cu^+
C. K^+
D. Rb^+

---

33. Dalton a choisi l'hydrogène comme l'unité pour les masses atomiques relatives parce que l'hydrogène

A. se combinait facilement avec la plupart des autres éléments
B. semblait avoir la masse atomique la plus petite
C. pouvait être facilement obtenu en forme pure
D. semblait avoir seulement un isotope

34. L'effet photoélectrique fournit des preuves à partir desquelles on a inféré que la lumière

A. engendre des électrons
B. prend naissance dans les atomes
C. a des propriétés d'onde
D. a une nature de particule

35. Une surface métallique a une fréquence de seuil de f_o. Si la surface métallique est illuminée d'une radiation ayant une fréquence de $3{,}5f_o$, l'énergie cinétique maximum des photoélectrons émis est

A. $4{,}5hf_o$

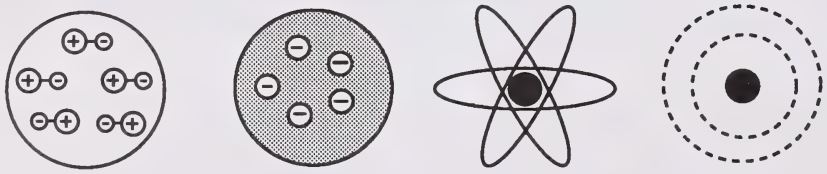
B. $3{,}5hf_o$

C. $2{,}5hf_o$

D. $1{,}0hf_o$

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 36.

Modèles de l'atome



36. Le modèle de Thomson de l'atome est le mieux représenté par

A. I
B. II
C. III
D. IV

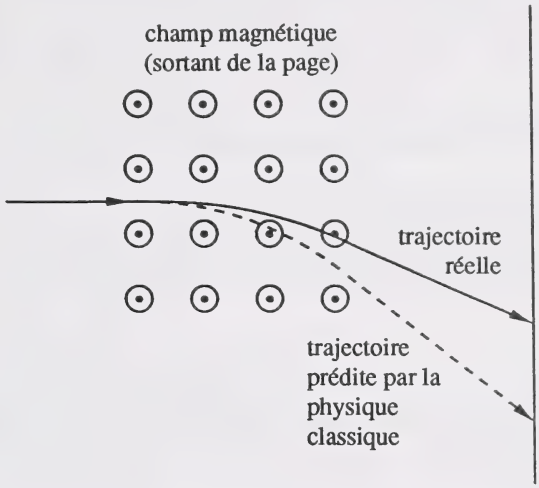
---

37. Un photon d'énergie 16,4 eV est incident sur un électron d'un atome d'hydrogène dans son premier niveau d'énergie. Si le photon ionise l'atome d'hydrogène, quelle est l'énergie cinétique de l'électron expulsé?

A. 2,80 eV
B. 13,6 eV
C. 16,4 eV
D. 30,0 eV

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 38.

Une particule alpha à très grande vitesse traverse un champ magnétique comme ci-dessous. La trajectoire réelle parcourue a un rayon plus grand que la trajectoire prédite par la physique classique.



38. La prédiction de la physique classique représentée dans le diagramme

A. ne tient pas compte du changement de la charge de la particule alpha à de grandes vitesses

B. est limitée à des cas où la particule alpha se déplace en ligne droite

C. manque de justifier l'augmentation de la masse de la particule alpha

D. est valable quand la vitesse de la particule alpha est supérieure à la vitesse de la lumière dans un vide

---

39. À mesure que la vitesse de l'électron augmente, sa charge massique

A. augmentera parce que sa charge diminue
B. diminuera parce que sa charge augmente
C. augmentera parce que sa masse augmente
D. diminuera parce que sa masse augmente

40. Un photon de longeur d'onde $7{,}86 \times 10^{-11}$ m frappe un électron au repos et transmet $1{,}47 \times 10^{-16}$ J d'énergie à l'électron. La longueur d'onde du photon diffusé est

A. $1{,}3 \times 10^{-9}$ m
B. $8{,}3 \times 10^{-11}$ m
C. $7{,}4 \times 10^{-11}$ m
D. $2{,}4 \times 10^{-15}$ m

41. La quantité de mouvement d'un photon est

A. directement proportionnelle à sa fréquence
B. inversement proportionnelle à sa fréquence
C. directement proportionnelle au carré de sa fréquence
D. inversement proportionnelle au carré de sa fréquence

42. Si l'incertitude de la quantité de mouvement d'une particule atomique est 5×10^{-25} kg•m/s, l'incertitude théorique minimum de la position de la particule sera

A. 10^{-25} m
B. 10^{-19} m
C. 10^{-10} m
D. 10^{-1} m

VOUS AVEZ MAINTENANT TERMINÉ LA PARTIE A.
PASSEZ DIRECTEMENT À LA PARTIE B.

PARTIE B

INSTRUCTIONS

Dans cette partie de l'examen, il y a sept questions à réponse numérique valant chacune un point. Tous les nombres utilisés dans les questions doivent être considérés comme étant le résultat de mesures.

Lisez attentivement chaque question.

Répondez sur la feuille de réponses qui vous est fournie en écrivant votre réponse dans les cases et en remplissant les cercles qui correspondent à votre réponse.

Écrivez le premier chiffre de votre réponse dans la première case à gauche et laissez blanches les cases qui ne vous sont pas nécessaires.

Employez seulement un crayon HB.

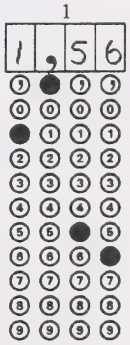
Exemples de questions et de solutions **Feuille de réponses**

1. Si l'angle d'incidence dans l'air est de 47,6° et l'angle de réfraction est de 28,3°, l'indice de réfraction est _____.
(Écrivez votre réponse arrondie, avec **trois** chiffres.)

$$n = \frac{\sin\ \theta_1}{\sin\ \theta_2}$$

$$n = \frac{\sin\ 47{,}6°}{\sin\ 28{,}3°} = 1{,}5576328$$

Inscrivez 1,56



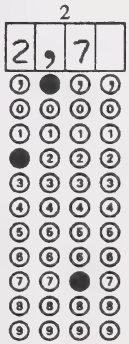
2. Une micro-onde d'une longueur d'onde de 11,0 cm a une fréquence de $b \times 10^9$ Hz.
La valeur de b est _____.
(Écrivez votre réponse arrondie, avec **deux** chiffres.)

$$f = c/\lambda$$

$$= (3{,}00 \times 10^8\ \text{m/s})/(0{,}11\ \text{m})$$

$$f = 2{,}727\ldots \times 10^9\ \text{Hz}$$

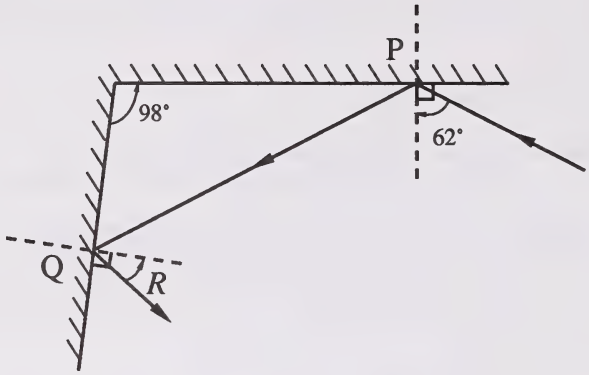
Inscrivez 2,7



Si vous voulez changer une réponse, effacez **toute** trace de votre première réponse.

COMMENCEZ IMMÉDIATEMENT LA PARTIE B.

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 1.



Une onde lumineuse est réfléchie en P et de nouveau en Q. Le diagramme n'est pas fait à l'échelle.

1. La valeur calculée de l'angle R est _____ degrés.
(Écrivez votre réponse arrondie, avec **deux** chiffres.)

NOTEZ LA RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 2.

Une sphère chargée, placée dans l'espace entre deux plaques plates parallèles connectées à une pile, est soumise à une force électrique de $3{,}32 \times 10^{-3}$ N.

2. On maintient les plaques à la distance initiale. Si on réduit la charge de la sphère exactement à moitié et on triple avec précision la différence de potentiel entre les plaques, la force sur la sphère chargée sera $\boldsymbol{b} \times 10^{-3}$ N. La valeur de $\boldsymbol{b}$ est _____.
(Écrivez votre réponse arrondie, avec **trois** chiffres.)

NOTEZ LA RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES

3. Un circuit de maison, qui peut supporter un courant maximum de 15,0 A avec une différence de potentiel de 120 V, fait fonctionner **trois** ampoules de 75,0 W et un grille-pain de $7{,}50 \times 10^2$ W. Le nombre **maximum** d'ampoules de 60,0 W qui peuvent être ajoutées à ce circuit sans le surcharger est de _____ ampoules.

NOTEZ LA RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES

4. Une micro-onde est incidente sur un prisme en plastique transparent qui a un indice de réfraction de 1,42. Quand la micro-onde traverse le prisme, sa vitesse est $b \times 10^8$ m/s. La valeur de b est _____.
(Écrivez votre réponse arrondie, avec **trois** chiffres.)

NOTEZ LA RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES

5. La distance de la Terre à la Lune est de $3{,}84 \times 10^5$ km. Si on utilise les rayons infrarouges, le temps nécessaire à un signal pour aller à la Lune et retourner est _____ s.
(Écrivez votre réponse arrondie, avec **trois** chiffres.)

NOTEZ LA RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES

6. L'énergie d'un photon de lumière bleue, exprimée en notation scientifique, est $b \times 10^{-w}$ J. Si la longueur d'onde de la lumière est $4{,}5 \times 10^{-7}$ m, la valeur numérique de l'exposant w est _____.

NOTEZ LA RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES

7. Une fusée qui se déplace à une vitesse de $0{,}395c$ a une masse relativiste de $9{,}12 \times 10^{4}$ kg. La masse au repos de la fusée, exprimée en notation scientifique, est $b \times 10^{w}$ kg. La valeur de b est _____.
(Écrivez votre réponse arrondie, avec **trois** chiffres.)

NOTEZ LA RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES

VOUS AVEZ MAINTENANT TERMINÉ LA PARTIE B.
PASSEZ DIRECTEMENT À LA PARTIE C.

PARTIE C

INSTRUCTIONS

Il y a quatre questions écrites pour un total de 21 points dans cette partie de l'examen. Tous les nombres utilisés dans les questions doivent être considérés comme étant le résultat de mesures.

Lisez attentivement chaque question.

Écrivez vos réponses aussi nettement que possible dans le livret d'examen.

On ne donnera tous les points **qu'aux solutions indiquant** toutes les explications, formules et calculs pertinents.

Toutes les réponses numériques doivent être données avec le nombre approprié de chiffres significatifs.

ATTENTION:	Les pages perforées à l'arrière du livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera **pas de points** pour le travail fait sur les pages à détacher.

COMMENCEZ IMMÉDIATEMENT LA PARTIE C.

À L'USAGE
EXCLUSIF
DU SERVICE

(6 points)

1. Un ion ayant une charge de $2e$ et une masse de $8{,}63 \times 10^{-26}$ kg est accéléré au repos à l'aide d'une source de haute tension. L'ion pénètre perpendiculairement dans un champ magnétique, où il subit une force centripète de $1{,}20 \times 10^{-13}$ N et parcourt une orbite de rayon 0,200 m.

a. Trouvez la vitesse non relativiste de l'ion.

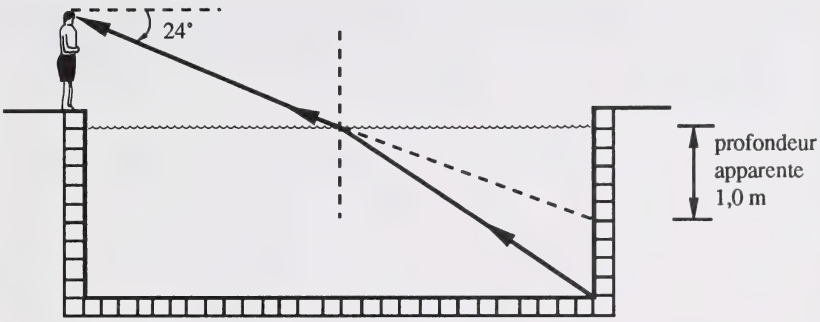
b. Trouvez la force du champ magnétique. (À noter: Si vous ne pouvez pas calculer la vitesse requise à la partie a, utilisez la valeur hypothétique de $5{,}10 \times 10^{5}$ m/s.)

c. Trouvez la tension d'accélération, supposant que la vitesse de l'ion est non relativiste.

À L'USAGE EXCLUSIF DU SERVICE

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 2.

(4 points)



Un nageur se tenant debout sur un côté d'une piscine regarde en bas et forme un angle de dépression de 24°. Il voit le fond de la piscine au côté opposé. Selon le nageur, la piscine semble avoir 1,0 m de profondeur.

Le diagramme **n'est pas** dessiné à l'échelle.

2 . Calculez la profondeur réelle de la piscine si l'indice de réfraction de l'eau est 1,33.

À L'USAGE
EXCLUSIF
DU SERVICE

(6 points)

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 3.

Une source de courant est connectée à une certaine diode électro-luminiscente. Cette diode émet une lumière de longueur d'onde $6{,}36 \times 10^{-7}$ m. On fait varier la tension et on note le courant pour chaque tension. Les résultats en sont donnés dans le tableau ci-dessous:

Tension V (V)	Courant I (10^{-3} A)
3,0	1,6
4,0	3,0
6,0	6,0
8,0	8,5
9,0	10,0
10,0	11,5

Pour cette diode électro-luminiscente, le lien entre la tension V et le courant I est donné par la formule

$$V = ZI + \frac{hc}{q_e \lambda}$$

où Z est la résistance ohmique de la diode électro-luminiscente et q_e est la charge de l'électron.

3. a. Tracez un graphique de la tension comme fonction du courant, mettant le courant sur l'axe horizontal.

À L'USAGE
EXCLUSIF
DU SERVICE

Vous pouvez résoudre le reste de la question dans l'ordre que vous trouvez le plus facile.

b. Utilisez le point approprié d'intersection sur les axes ou tout autre moyen adéquat pour estimer la valeur de la constante de Planck en vous basant sur l'expérience.

c. Employez une technique appropriée d'approximation pour trouver la meilleure estimation de la résistance Z ohmique de la diode électro-luminiscente.

À L'USAGE
EXCLUSIF
DU SERVICE

(5 points)

4 . Les électrons peuvent avoir des propriétés d'onde **observables**. Jusqu'à présent, on n'a pas pu faire d'observations analogues pour les automobiles. Expliquez pourquoi on peut faire des expériences pour observer la nature d'onde des électrons se déplaçant à $5{,}0 \times 10^6$ m/s. Ensuite, expliquez pourquoi on ne peut pas faire d'expériences pour observer la nature d'onde d'une automobile qui a une masse de $1{,}0 \times 10^3$ kg et se déplace à 10,0 m/s. Appuyez vos explications en utilisant des calculs basés sur l'équation de l'onde de De Broglie. Ensuite, décrivez brièvement une ou plusieurs expériences pertinentes, appuyant ces explications.

(Les calculs qui ne sont pas accompagnés d'explications peuvent valoir **deux** points au maximum.)

Explications:

Calculs:

À L'USAGE
EXCLUSIF
DU SERVICE

Brève description d'une ou de plusieurs expériences pertinentes:

VOUS AVEZ MAINTENANT TERMINÉ L'EXAMEN. S'IL VOUS RESTE DU TEMPS, VOUS VOUDREZ PEUT-ÊTRE REVOIR VOS RÉPONSES POUR LES VÉRIFIER.

PAGE À DÉTACHER

(ON NE DONNERA PAS DE POINTS POUR LE TRAVAIL FAIT SUR CETTE PAGE)

PLIER ET DÉTACHER LE LONG DE LA PERFORATION

PAGE À DÉTACHER

(ON NE DONNERA PAS DE POINTS POUR LE TRAVAIL FAIT SUR CETTE PAGE)

PLIER ET DÉTACHER LE LONG DE LA PERFORATION

PAGE À DÉTACHER

(ON NE DONNERA PAS DE POINTS POUR LE TRAVAIL FAIT SUR CETTE PAGE)

PLIER ET DÉTACHER LE LONG DE LA PERFORATION

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200

DÉTACHER

(ON NE DONNERA PAS DE POINTS POUR LE TRAVAIL FAIT SUR CETTE PAGE)

PLIER ET DÉTACHER LE LONG DE LA PERFORATION

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200

PAGE À DÉTACHER

(ON NE DONNERA PAS DE POINTS POUR LE TRAVAIL FAIT SUR CETTE PAGE)

PLIER ET DÉTACHER LE LONG DE LA PERFORATION

DATE DE RETOUR
Veuillez rapporter ce volume avant ou
à la dernière date ci-dessous indiquée.

No 16 – "Bibliofiches"

FOR DEPARTMENT USE ONLY

M1 M2 M3 M4

APPLY LABEL WITHOUT STUDENT'S NAME

PHYSIQUE 30

University of Alberta Library
0 1620 0393 5135

E: (LAST NAME) (FIRST NAME) DATE OF BIRTH: Y M D SEX:

PERMANENT MAILING ADDRESS: _____
(Apt./Street/Ave./P.O. Box) (Village/Town/City) (Postal Code)

SCHOOL CODE: SCHOOL: _____ SIGNATURE: _____

PHYSIQUE 30
June 1992

APPLY LABEL WITH STUDENT'S NAME

PHYSIQUE 30